

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.2.2004

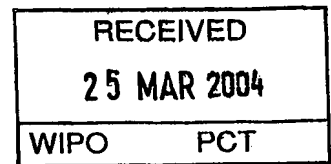
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月30日

出願番号
Application Number: 特願2003-186079
[ST. 10/C]: [JP2003-186079]

出願人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

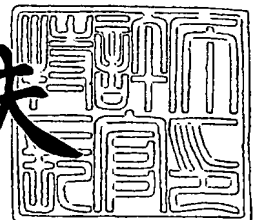


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 1103008771

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 25/08

【発明の名称】 エバポリーク診断装置及び方法

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 飯星 洋一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 中川 慎二

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地
株式会社 日立製作所 オートモティブシステムグループ内

【氏名】 堀 俊雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エバポリーク診断装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であつて、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 2】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であつて、燃料タンクとキャニスタと吸気管を結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、圧力が燃料タンクのリリーフ弁が開くよりも小さい所定圧に達した後にポンプを停止し、前記ポンプの駆動時間と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 のいずれかにおいて、前記ポンプをキャニスタのドレイン部に設けたことを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記ポンプを停止中にはポンプから大気への空気の漏れがないことを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかにおいて、内燃機関が停止中に診断することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 6】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記内燃機関が停止中に前記遮断弁を閉じてポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 7】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと、前記エバポパージ系と大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記内燃機関が停止中に前記遮断弁を閉じてポンプを駆動し、圧力が燃料タンクのリリーフ弁が開くよりも小さい所定圧に達した後にポンプを停止し、前記ポンプの駆動時間と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 のいずれかにおいて、キャニスタに吸着されるエバポのチャージ量推定手段を持ち、前記チャージ量に基づいて診断することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 9】

請求項 8 においてチャージ量推定手段により、ポンプを作動するとキャニスタからエバポが車外に放出される恐れがあると判定されたときは診断を禁止することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 10】

請求項 6 又は 7 のいずれかにおいて、エンジン停止中にタンク温度の履歴を測定あるいは推定し、前記タンク温度の履歴に基づいて診断することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 11】

請求項 8 又は 10 のいずれかにおいて、エンジン停止中に少なくとも 1 回は前記遮断弁によりエバポパージ系を閉じ、前記ポンプを駆動させずに測定した大気圧近傍の圧力変化に基づいて診断することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 12】

燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記遮断弁により前記エバポパージ系を閉じている間、前記ポンプ駆動中にのみ、あるいは前記ポンプ停止中にのみリークがある場合は、異常と判定しないことを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 13】

燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記遮断弁により前記エバポパージ系を閉じている間、前記ポンプ駆動中および、前記ポンプ停止中にリークがある場合に、異常と判定することを特徴とするエバポリーク診断装置。

【請求項 14】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断方法であ

って、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、

大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断方法。

【請求項 15】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断方法であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管を結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、

前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、圧力が燃料タンクのリリーフ弁が開くよりも小さい所定圧に達した後にポンプを停止し、前記ポンプの駆動時間と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断方法。

【請求項 16】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断方法であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記内燃機関が停止中に前記遮断弁を閉じてポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断方法。

【請求項 17】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断方法であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと、前記エバポパージ系と大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記内燃機関が停止中に前記遮断弁を閉じてポンプを駆動し、圧力が燃料タンクのリリーフ弁が開くよりも小さい所定圧に達した後にポンプを停止し、前記ポンプの駆動時間と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出することを特徴とするエバポリーク診断方法。

【請求項 18】

燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記遮断弁により前記エバポパージ系を閉じている間、前記ポンプ駆動中にのみ、あるいは前記ポンプ停止中にのみリークがある場合は、異常と判定しないことを特徴とするエバポリーク診断方法。

【請求項 19】

燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記遮断弁により前記エバポパージ系を閉じている間、前記ポンプ駆動中および、前記ポンプ停止中にリークがある場合に、異常と判定することを特徴とするエバポリーク診断方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料タンク内で発生したエバポのリークを検出する、エバポリーク診断装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

エバポパージ系からのリークを検出する従来技術として、エバポパージ系を負圧にした時の圧力変化を用いてリークを判定する手段（負圧方式）が良く知られている（例えば、特許文献1，特許文献2参照）。しかし前記負圧方式は、市場における診断頻度が十分確保されていない。その一因として高負荷運転時における負圧不足がある。この対応に関連しては、キャニスタと吸気管を結ぶパージラインにポンプを設置して、前記ポンプにより負圧を発生させ診断する方法が開示されている（例えば、特許文献3）。しかし、市場での診断頻度を増やすためには、エバポ発生による誤診断防止対策、特に走行時の燃料液面揺れ（スロッシュ）による誤診断対策が重要であり、上記発明はそれらに関する解決方法を与えていない。

【0003】**【特許文献1】**

特許第2741698号公報

【特許文献2】

特開平7-189825号公報

【特許文献3】

特開2002-138910号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明はこのような事情を鑑みなされたもので、その目的はスロッシュの影響を受けずに診断可能なエバポリーク診断装置を開示し、市場における診断精度および診断頻度の向上を実現することにある。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、

大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出する。本発明によれば、ポンプ駆動中および停止後の圧力変化の両方に基づいて診断することにより、診断精度が向上する。

【0006】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管を結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、圧力が燃料タンクのリリーフ弁が開くよりも小さい所定圧に達した後にポンプを停止し、前記ポンプの駆動時間と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出する。本発明によればポンプ駆動時間およびポンプ停止後の圧力変化の両方に基づいて診断することにより診断精度が向上する。

【0007】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、前記ポンプをキャニスタのドレイン部に設ける。本発明により、エバポパージ系を加圧もしくは減圧した際のエバポの車外放出を防止できる。

【0008】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、前記ポンプを停止中にはポンプから大気への空気の漏れをなくす。これによりポンプ停止後の圧力変化に基づいてリーク診断がより確実となる。

【0009】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、内燃機関が停止中に診断する。これによって、スロッシュのない状態で診断することができ、診断精度および診断頻度が向上する。

【0010】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出するエバポリーク診断装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、

大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記内燃機関が停止中に前記遮断弁を閉じてポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出する。本発明によれば、ポンプ駆動中の圧力変化およびポンプ停止後の圧力変化に基づき診断することで、エバポやキャニスタチャージ量の影響等による誤診断を防止でき、診断精度が向上する。

【0011】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出する装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと、前記エバポパージ系と大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記内燃機関が停止中に前記遮断弁を閉じてポンプを駆動し、圧力が燃料タンクのリリーフ弁が開くよりも小さい所定圧に達した後にポンプを停止し、前記ポンプの駆動時間と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出する。本発明によれば、ポンプ駆動時間およびポンプ停止後の圧力変化に基づき診断することで、エバポの影響による誤診断やキャニスタチャージ量の影響による誤診断を防止でき、診断精度が向上する。

【0012】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、キャニスタに吸着されるエバポのチャージ量推定手段を持ち、前記チャージ量に基づいて診断する。またさらにチャージ量推定手段により、ポンプを作動するとキャニスタからエバポが車外に放出される恐れがあると判定されたときは診断を禁止する。本発明によれば、チャージ量診断手段によってポンプ駆動中の圧力変化もしくはポンプ駆動時間を補正することによって診断精度を向上でき、さらにキャニスタチャージ量が所定値以上のとき診断を禁止することで、エバポ車外放出を防止できる。またさらに、エンジン停止中にタンク温度の履歴を測定あるいは推定し、前記タンク温度の履歴に基づいて診断することにより、チャージ量推定が可能となり診断精度が向上し、さらにエバポの車外放出も防止できる。

【0013】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、エンジン停止中に少なくとも1回は前記遮断弁によりエバポパージ系を閉じ、前記ポンプを駆動させずに測定した大気圧近傍の圧力変化に基づいて診断する。本発明によりエバポ発生量が推定でき、エバポの影響を補正して診断精度を向上できる。

【0014】

また上記課題を解決するために本発明のエバポリーク診断装置では、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、

大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記遮断弁により前記エバポパージ系を閉じている間、前記ポンプ駆動中にのみ、あるいは前記ポンプ停止中にのみリークがある場合は、異常と判定しない。

【0015】

すなわち本発明のエバポリーク診断装置では、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、

大気を遮断する遮断弁と、前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプを前記キャニスタのドレイン部に備え、

前記遮断弁により前記エバポパージ系を閉じている間、前記ポンプ駆動中および、前記ポンプ停止中にリークがある場合に、異常と判定する。本発明によれば、ポンプ駆動中およびポンプ停止中のいずれの状態においてもリークと判定されない限り異常と判定しないことから、エバポの蒸発による誤診断、キャニスタチャージ量による誤診断、ポンプの機能低下による誤診断が防止でき、診断精度を向上できる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0017】

図1、図2に、本発明を適用する動力装置およびエバポパージ系の一実施形態を示す。

【0018】

図1は、筒内噴射内燃機関107の制御システムにおける全体構成図である。シリンダ107bに導入される吸入空気は、エアクリーナ102の入口部102aから取り入れられ、内燃機関の運転状態計測手段の一つである空気流量計（エアフロセンサ）103を通り、吸気流量を制御する電制スロットル弁105aが収容されたスロットルボディ105を通してコレクタ106に入る。前記エアフロセンサ103からは、前記吸気流量を表す信号が内燃機関制御装置であるコントロールユニット115に出力されている。

【0019】

また、前記スロットルボディ105には、電制スロットル弁105aの開度を検出する内燃機関の運転状態計測手段の一つであるスロットルセンサ104が取り付けられており、その信号もコントロールユニット115に出力されるようになっている。

【0020】

前記コレクタ106に吸入された空気は、内燃機関107の各シリンダ107bに接続された各吸気管101に分配された後、前記シリンダ107bの燃焼室107cに導かれる。

【0021】

一方、ガソリン等の燃料は、燃料タンク108から燃料ポンプ109により一次加圧されて燃料圧力レギュレータ110により一定の圧力に調圧されるとともに、高圧燃料ポンプ111でより高い圧力に二次加圧されてコモンレールへ圧送される。

【0022】

前記高圧燃料は各シリンダ107bに設けられているインジェクタ112から燃焼室107cに噴射される。該燃焼室107cに噴射された燃料は、点火コイル113で高電圧化された点火信号により点火プラグ114で着火される。

【0023】

また、排気弁のカムシャフトに取り付けられたカム角センサ116は、カムシャフトの位相を検出するための信号をコントロールユニット115に出力する。ここで、カム角センサは吸気弁側のカムシャフトの取り付けでもよい。また、内燃機関のクランクシャフトの回転と位相を検出するためにクランク角センサ117をクランクシャフト軸上に設け、その出力をコントロールユニット115に入力する。

【0024】

さらに、排気管119中の触媒120の上流に設けられた空燃比センサ118は、排気ガス中の酸素を検出し、その検出信号をコントロールユニット115に出力する。なおここでは筒内噴射内燃機関について説明したが、本発明ではこれに限らずインジェクタ112を吸気ポートに取り付けたポート噴射内燃機関についても適用できる。

【0025】

続いて図2を用いてエバポパージ系について詳細に説明する。燃料タンク202には、燃料が入れられるとともに、フロートなどを用いて液面のレベルを測定し、もって燃料の残量を検出する装置である液面センサ209が装着されている。液面センサ209は燃料の液面レベルを電気信号に変換し、その信号はコントロールユニット211に入力されている。さらに燃料タンク202には、その内部の圧力を測定するセンサ210が装着されており、タンク内圧力と外部との相対

圧力差を電気信号に変換してコントロールユニット 211 に与える。

【0026】

また、燃料タンク 202 とキャニスタ 204 は連通管 203 により結合されており、燃料タンク 202 で揮発したエバポをキャニスタ 204 で吸着させ、エバポを大気に放出することを防いでいる。キャニスタ 204 にはドレイン制御弁 207 が装着されており、コントロールユニット 211 からの電気信号により、開弁、閉弁の状態を取ることができる。

【0027】

したがって、車両の運転を停止しているときにドレイン制御弁 207 を開とすれば、燃料タンク 202 から揮発する燃料はキャニスタ 204 内に導入され、吸着される。

【0028】

さらに、キャニスタ 204 はエンジン 201 の吸気管 206 との間で、パージ制御弁 208 を介する形で、連通管 205 により結合されている。パージ制御弁 208 はコントロールユニットにより電気信号で駆動され、その開弁開度を制御することができる。エンジン 201 は低負荷から中負荷で運転中は吸気管 206 に負圧を発生している。したがって、かかる状態のときパージ制御弁 208 を所定開口面積開弁し、かつドレイン制御弁 207 を開とすれば、外気がキャニスタ 204 内に導入され、吸着していたエバポを脱離して吸気管 206 に導かれる。導かれた外気とエバポはともにエンジン 201 で通常の吸入空気、供給燃料とともに燃焼される。ここで、キャニスタから供給される外気およびエバポは、その量を管理しないとエンジン 201 に対する供給空燃比に想定外の影響を与えるため、パージ制御弁 208 の開度をエンジンの運転状態によって全閉状態も含めて調整し、エンジンの供給空燃比に与える影響を小さくするようにしている。また、エンジンの運転中に蒸発した燃料も、キャニスタ 204 を介して外気と同様にエンジン内へと吸引されるため、同じく外気に放出されることはない。

【0029】

かかる動作から理解されるように、以上説明した機構は、エバポを大気に放出しないように作用するが、例えば燃料タンク 202 や連通管 203 に大気と連通

する漏れ（リーク）が発生してしまった場合には、その機能を果たさなくなる場合がある。

【0030】

次に図3を用いて従来の負圧方式による漏れ検出手順について説明をする。図3はリーク診断におけるドレイン制御弁（図2の207）とパージ制御弁（図2の208）の動作およびタンク圧力センサ（図2の210）の出力を示すタイムチャートの一例である。まず図3の時刻Aから時刻Bにかけてドレイン制御弁を閉じパージ制御弁を開くことで、エンジンの吸気管に発生している負圧により燃料タンクの圧力を減圧する。そして所定負圧までタンク圧が達したとき（時刻B）にパージ制御弁を閉めエバポパージ系を密閉状態にする。この後所定時刻Cに達するまでの傾きが大きければリークありと判定し、さらに傾きの大きさによりリーク穴の径を判定する。しかし従来の負圧方式では図3に示すように、スロッシュが発生するとエバポ圧の影響で、リークがないときでもリーク有りと誤診断する恐れがあった。このため従来の負圧方式ではスロッシュを検出して診断を禁止あるいはマスクする必要がある、市場での診断頻度を十分に確保することが困難であった。そこで発明者らは、スロッシュが発生しない車両停車中に診断することで確実にエバポリークを検出できる診断装置を検討した。

【0031】

図4に本発明の診断装置の一実施形態を示す。本装置の大部分は図2と共通であり、ここでは図2との差についてのみ説明する。図2との差はキャニスタ404のドレイン部にドレイン切り替え弁407とエアポンプ412を設けた事である。ドレイン切り替え弁407は流路を大気側あるいはエアポンプ412側のいずれかに切り替えることができ、通常（リーク診断時以外）は流路を大気側する。またエアポンプ412は燃料タンク402や連通管403およびキャニスタ404を含むエバポパージ系を負圧あるいは加圧することができ、またポンプ停止中はポンプからエアフィルタ414への空気漏れが無いような構造とする。このためドレイン切り替え弁407をポンプ側に切り替えかつエアポンプ412を稼働させた後に停止させることにより、エバポパージ系を大気から遮断でき、この結果リークがなければ大気圧よりも高圧もしくは低圧状態に保つことができる。なお

エアポンプ 412 の大気側のエアフィルタ 414 とドレイン切り替え弁の大気側のエアフィルタ 413 は、エアポンプ 412 やキャニスタ 404 にゴミが入らないようにするために設けられている。

【0032】

図 5 に、図 4 の装置を用いたリーク診断手順の一例を示す。リーク診断はエンジンを停止後、タンク内温度が雰囲気温度近傍まで下がった状態で行われる。まずパージ弁を閉じ、次にドレイン切り替え弁を大気側からポンプ側に切り替え、さらにポンプを駆動する（時刻 A）。その後十分に時間が経ったあと（時刻 B）の到達圧力にもとづいてリークの有無を診断する。この判定方法において、異常時はリーク穴から空気が流入するため小さな負圧（絶対圧 $-2 \sim -3 \text{ kPa}$ ）に落ち着くのに対し、正常時は非常に大きな負圧になる（ただし通常は燃料タンクにリリーフ弁が設けられており絶対圧で -5 kPa 程度に落ち着く）。つまり、この診断手順はタンク内の燃料残量等により変わるタンク圧変化の過渡挙動を無視し、長時間（5-10 分）ポンプを作動させ、圧力が定常となったとき（時刻 B）のタンク圧に基づいてリークの有無を判定する。

【0033】

しかしこの診断手順にはいくつかの問題があることを発明者らは発見した。一つはバッテリーの問題である。すなわちエンジン停車中に長時間ポンプを駆動するため、弱ったバッテリーでは始動に必要なパワーをバッテリーから得られないバッテリー上がり状態になる危険性がある。また別の問題としてエバポの車外放出がある。すなわち長い間、ポンプを駆動するとキャニスタに吸着したエバポを車外に放出する恐れがある。さらに別の問題として、ポンプ駆動中にエンジンを始動されてしまい、診断を中止せざるを得ず診断頻度が低下する可能性もある。またタンクを、加圧もしくは負圧状態にすることによる変形が、タンクの劣化を促進する可能性もある。

【0034】

これら問題はすべて、ポンプを長時間駆動する事に起因している。そこで我々は、この問題を解決するため短時間のポンプ駆動でもリーク診断が可能な方法を考案した。

【0035】

(第1の実施形態)

図6に本発明の実施形態の一例を示す。図5との違いは診断途中でポンプを停止させることである。すなわち所定圧力まで減圧させ（時刻B、B'）、その後ポンプを所定時間（時刻C）で停止させる。このとき所定圧力に到達するまでの時間（ポンプ駆動時間）とポンプを停止させた後の圧力変化勾配（リークダウン変化）にもとづいてリークの有無を判定できる。すなわち図6に示すように本発明の診断装置では、異常時においてポンプ駆動時間は長く、かつ停止後の圧力変化勾配が大きくなる。本実施形態ではこの二つのパラメータ（ポンプ駆動時間、リークダウン変化）にもとづいてエバポパージ系の異常を判定する。またこの場合ポンプ駆動時間は大体1～2分と短くでき、また停止時間も2分程度であり診断時間を短くできるため上記課題を解決できる。なおポンプ駆動時間およびリークダウン変化は燃料残量に依存し、図7に示すように燃料残量が多いほどポンプ駆動時間は短くなり、逆にリークダウン変化は大きくなる。従ってリーク判定の閾値は燃料残量に応じて図7に示すように設定すればよい。すなわちポンプ駆動時間に対する異常判定閾値は燃料残量が多くなるに従い短く、一方リークダウン変化に対する異常判定閾値は燃料残量が多くなるに従い大きくする。また本診断手順の特長はポンプ駆動時間とリークダウン変化の両方を用いて判定することであり、例えば図7に示したポンプ駆動時間とリークダウン変化の判定閾値の両方を越えた場合にのみ異常と判定することにより診断精度が向上できる。この理由を図8および図9を用いて説明する。図8はリークがない場合において、誤診断要因となるエバポの影響を示したものである。図8に示すようにエバポの発生量が多い場合、エバポの蒸発圧によりリークダウン変化（時刻B''～C）が大きく、リークダウン変化だけを見るとリーク有りと誤診断する可能性がある。しかしポンプ駆動時間を見ると、キャニスタにエバポが吸着されるため、エバポの発生量が少ない時よりもかえって短くなり（時刻A～B''）、ポンプ駆動時間からは異常と判定されない。従ってポンプ駆動時間とリークダウン変化の両方に基づいて異常検出することにより、エバポの発生量が多い場合でも誤診断せずに正確な診断ができる。また図9はリークがない場合において、誤診断要因となるキャニ

スタのエバポ吸着量（チャージ量）の影響を示したものである。図9に示すようにチャージ量が大きい場合、キャニスタの圧損が増加するため、ポンプ駆動時間が長くなり（時刻A～B' ' '）、リーク有りと誤診断する可能性がある。しかしリークダウン変化をみると、リークがないのでリークダウン変化は小さい。従ってポンプ駆動時間とリークダウン時変化の両方に基づいて異常検出することにより、チャージ量が大きい場合でも誤診断なく正確な診断ができる。さらに図9の場合はポンプ駆動時間によりキャニスタのチャージ量を推定することが可能となり（ポンプ駆動時間が長いほどチャージ量が多い）、この結果を反映してパージ制御を行うことで排気悪化を防止することもできる。また図9のようになる別の要因としてポンプ性能の悪化がある。この場合もポンプ駆動時間が長くなるが、リークダウン変化が小さいために異常と誤診断されることはない。従って本発明が適用されている場合には、例えば意図的にリーク弁を設けプルダウン中のみあるいはリークダウン中のみリーク弁を解放しリークを発生させても異常と検出されない。別の言い方をすれば診断期間中、すなわちエバポパージ系を閉じている間におけるポンプ駆動中とポンプ停止後の両方でリークと判定されない場合は異常と診断しない。ちなみに、異常が検出されたか否かは特定のメモリを参照するか、あるいは警告灯（M I L）の点灯により確認できる。

【0036】

（第2の実施形態）

図10に本発明の別の実施形態を示す。図6との違いはエアポンプによりタンクを加圧していることである。加圧の場合は圧力変化が減圧の時と逆になるが基本的な性質は減圧時と同じで、加圧によっても減圧と同様な診断が可能である。すなわち異常時にはポンプ駆動時間が長くなり、かつポンプ停止時の圧力勾配は大きくなる。ただしポンプで加圧する方が減圧するよりも、キャニスタからのエバポが漏れる危険性は低い。これは空気をキャニスタに押し込んで診断するためである。なお加圧に関してはポンプの位置はキャニスタのドレイン部である必要はなく、例えば図11に示すような構成にしても良い。図11はエアポンプ1112を燃料タンクに取り付けて、加圧により診断するシステムの一例である。なお、ここでもポンプ停止中はポンプから大気へ空気が流出しない構造とする。

【0037】

図12は第1および第2の実施形態を実現するプログラムのフローチャートの一例である。本プログラムはたとえば100ms毎に実行される。

【0038】

ステップS1201では診断条件が成立しているか否かを判定し、成立していればステップS1202に成立していなければステップS1213に進む。ここでは、エンジン停止中であること、エバポリーク診断が終了していないこと（リーク判定処理結果が所定のメモリに記録されていないこと）、エンジン停止からの経過時間が所定値以上（たとえば5時間以上）であること、タンク温度が所定値以下であること（たとえば大気温度+5℃以下）であること、およびキャニスタチャージ量が所定値以下（たとえば走行累積パーズ時間が所定値以上）であることの少なくとも一つを診断条件成立の条件とする。なおタンク温度センサがない場合は水温センサおよび外気温センサの値からタンク温度を推定しても良い。

【0039】

ステップS1202ではドレイン弁を大気側からポンプ側に切り替える。

【0040】

そしてステップS1203ではプルダウン診断が終了しているか否かを判定し、プルダウン診断が終了していればステップS1208に進み、終了していなければステップS1204に進む。プルダウン診断ではタンク圧が所定圧力（たとえば相対圧-2kPa程度）に達するまでのポンプ駆動時間により異常を判定するので、ポンプ駆動時間が所定のメモリに記録されているか否かで診断が終了しているか否かを判定できる。ステップS1204ではプルダウン診断が終了していないのでポンプを駆動する。ステップS1205ではタンク圧力が所定圧力（たとえば相対圧-2kPa程度）に達している場合にはステップS1206にすすみ、そうでない場合は以下のステップを実施せずに処理を終了する。ステップS1206ではポンプ駆動時間を所定のメモリに記録して、次のステップS1207に進む。ステップS1207ではプルダウン診断が終了させるためポンプを停止させる。この結果、次のプログラム実行時にはステップS1203からステップS1208に進みリークダウン診断が実行される。ステップS1208で

はリークダウン診断が終了しているか否かを判定し、終了していればステップ S1212 にすすみ、終了していなければステップ S1209 に進む。リークダウン診断ではポンプ停止から所定時間経過後のタンク圧変化(リークダウン変化)により異常を判定するので、リークダウン変化が所定のメモリに記録されているか否かで診断終了を判定できる。ステップ S1209 ではポンプを停止してから所定時間経過しているか否かをチェックし、所定時間に達していればステップ S1210 に進み、そうでなければ以下の処理は実施しない。ステップ S1210 ではリークダウン変化を所定のメモリに記録し、ステップ S1211 に進みドレイン弁をポンプ側から大気側に切り替える。ステップ S1203 およびステップ S1208 で診断終了判定後にステップ S1212 のリーク判定処理が行われる。ここではポンプ駆動時間が所定時間以上でかつリークダウン変化が所定値以上である場合にエバポパージ系にリークがあるものとして、異常警告灯(MIL)を点灯するとともにこの結果をメモリに記録する。なおMILの点灯においては一度の診断結果のみで点灯せずとも、前回の結果をメモリに記録しておき2回連続で異常が検出されたときにMILを点灯するようにしても良い。なおステップ S1213 は診断中にエンジンが始動された場合を想定したものであり、ステップ S1213 においてドレイン弁がポンプ側に切り替わっている場合には診断実行中と判定することができる。そこでステップ S1213 において診断実行中と判定された場合はステップ S1214 に進み、診断中止処理を行う。すなわちポンプを停止し、ドレイン弁をポンプ側から大気側に切り替え、さらにメモリに記録されたポンプ駆動時間やリークダウン変化をクリアする。

【0041】

(第3の実施形態)

図13に本発明の別の実施形態を示す。本実施例ではポンプ駆動時間 T1 をリークがなければタンク圧が所定圧(例えば -2 kPa)になるような所定時間にして診断する。具体的には図14に示すように、空間容積が小さければ減圧時間が短くなることを考慮し、燃料残量が多いほどポンプ駆動時間を短く設定する。このようにポンプ駆動時間 T1 をリークが無い場合に所定圧に到達する時間にすることで、ポンプ駆動時間 T1 は第1および第2の実施形態よりも短くできるの

が本実施例の利点の一つである。なお所定圧に到達するまでのポンプ駆動時間はキャニスタのチャージ量および燃料タンクでのエバポ発生量の影響を受ける。そこで図15に示すような駆動時間補正係数 K_1 、 K_2 を設け、図14のポンプ駆動時間 T を K_1 および K_2 で補正（ポンプ駆動時間 $=T * K_1 * K_2$ ）しても良い。図15（a）はキャニスタチャージ量と駆動時間補正係数 K_1 との関係を示す。これはキャニスタのチャージ量が大きくなるに伴ってキャニスタの圧損抵抗が増大する影響を補正するものであり、キャニスタチャージ量が大きいほど駆動時間補正係数 K_1 を大きくする。なお図15（a）中のフルチャージとはキャニスタのエバポ吸着限界を示しており、一方の空パージとはパージ制御により所定量のパージ（たとえば流量200リットル）程度のパージを行ったときの状態を示す。次に図15（b）はエバポ発生量と駆動時間補正係数 K_2 の関係を示す。これはタンク内で発生されたエバポがキャニスタに吸着されるときに減圧の影響を補正するものであり、エバポ発生量が多いほど駆動時間補正係数 K_2 を小さくする。次に図16を用いてエバポ発生量の推定方法の一例を説明する。図16においてドレイン切り替え弁をポンプ側に切り替えることによりエバポパージ系を閉じ、そのときのタンク圧力変化を測定する。このときエバポ発生量が多いとタンク圧変化が大きく、逆にエバポ発生量が少ないとタンク圧変化が小さくなる。従って図13の診断シーケンスに先立ち図16を実施し、エバポ発生量を推定しポンプ駆動時間を補正することも可能である。また図17はタンク温度の履歴を示したものであり、これと図16のエバポ推定方法を用いることでエバポ発生量およびキャニスタチャージ量を推定できる。例えば図17（a）はエンジン停止後、一度タンク内の温度が上昇しその後、雰囲気温度へと落ち着いたあと診断を実施した例である。まずエンジン停止直後のタンク温度を測定し、さらに図16のエバポ推定方法を実施しエバポ発生量を推定する。その後所定時間毎（たとえば30分毎）にタンク温度のサンプリングおよびエバポ推定を実施することで、エバポ推定量の積算およびパージ流量の積算からキャニスタ吸着量が推定できる。またエンジン停止直後のみエバポ推定をおこない、その後は温度プロフィールだけをとっても、エバポ発生量の推定が可能である。これはエバポが発生するのは主にタンク温度が上昇中であるときだけのためである。従って図17（a）

と図17(b)の温度プロフィールでは図17(b)の方がタンク温度上昇の積算時間が長いため、エバポ発生量が多く、従ってキャニスタチャージ量も多い。また本診断手順ではキャニスタチャージ量が多くかつエバポ発生量が多い場合は誤診断の恐れがあるため、図17(a), 図17(b)のように診断開始時間を所定時間に固定する必要はなく、図17(c)のように温度プロフィールが定常でエバポ発生量が少ない時に診断を実施しても良い。また温度プロフィールおよびエバポ推定方法により、キャニスタチャージ量がフルチャージに近くかつ燃料残量が少ない場合は、ポンプ作動時にエバポを車外に放出する恐れがあるので診断を禁止することが好ましい。最後に図18を用いて本実施例における異常判定方法について説明する。本実施例ではプルダウン変化 $\Delta P1$ およびリークダウン変化 $\Delta P2$ の両方を用いて、異常を判定する。ここでプルダウン変化 $\Delta P1$ とは図12に示したポンプ駆動中(時刻Aから時刻B)のタンク圧力変化であり、リークダウン変化 $\Delta P2$ はポンプ停止後(時刻Bから時刻C)のタンク圧変化である。まず図18(a)を用いてプルダウン変化 $\Delta P1$ による異常判定方法について説明する。図18(a)に示すように正常であればプルダウン変化 $\Delta P1$ は目標圧に到達し、異常であれば目標負圧まで減圧できない。従って異常判定においては燃料残量に基づく判定閾値よりも0によりであれば異常と判定する。ここで燃料残量が多くなるほど判定閾値を0に近づけるのは、燃料残量が多いほどポンプ駆動時間が短くなり正常と異常との圧力差が小さくなることを考慮しているからである。次に図18(b)を用いてリークダウン変化 $\Delta P2$ による異常判定方法について説明する。図18(b)に示すように、正常であればリークダウン変化 $\Delta P2$ は推定エバポ圧よりも小さく、逆に異常であればリーク穴から空気が流入するため推定エバポ圧よりもはるかに大きくなる。ここで判定閾値を燃料残量が多いほど大きくしたのは、燃料残量が多いと空間容積が小さくなり、リークの影響が大きく現れるからである。

【0042】

(第4の実施形態)

図19に本発明の別の実施形態を示す。図13との違いはエアポンプによりタンクを加圧しているところであり、加圧によっても同様に診断が可能である。す

なわち異常時にはリークダウン変化が小さくなり、プルダウン変化が大きくなる。また加圧する方が減圧するよりも、エバポが車外に放出される危険性が小さい。なお第3および第4の実施形態においては時刻A～B間の間の圧力変化をプルダウン変化、時刻B～C間の間の圧力変化をリークダウン変化としたが、それぞれ時刻A～B間の任意の圧力変化をプルダウン変化、時刻B～C間の任意の圧力変化をリークダウン変化としても良い。

【0043】

図20は第3および第4の実施形態を実現するフローチャートの一例である。本プログラムはたとえば100ms毎に実行される。

【0044】

ステップS2001では診断条件が成立しているか否かを判定し、成立していればステップS2002に成立していなければステップS2013に進む。ここで診断条件として、エンジン停止中であること、エバポリーク診断が終了していないこと（リーク判定処理結果が所定のメモリに記録されていないこと）、エンジン停止からの経過時間が所定値以上（たとえば5時間以上）であること、タンク温度が所定値以下であること（たとえば大気温度+5℃以下）であること、およびキャニスタのチャージ量が所定値以下（たとえば走行累積パージ時間が所定値以上）であることの少なくとも一つを診断条件成立の条件とする。またタンク温度センサがない場合は水温センサおよび外気温センサの値からタンク温度を推定しても良い。

【0045】

ステップS2002ではドレイン弁を大気側からポンプ側に切り替える。

【0046】

そしてステップS2003ではプルダウン診断が終了しているか否かを判定し、プルダウン診断が終了していればステップS2008に終了していなければステップS2004に進む。ここでプルダウン診断とはリークがない場合のタンク圧が所定圧力（たとえば相対圧-2kPa程度）に達する所定時間T1までポンプを駆動し、このとき実際のプルダウン変化 $\Delta P1$ の大きさにより異常を判定するので、プルダウン変化 $\Delta P1$ が所定のメモリに記録されているか否かで診断が

終了しているか否かを判定できる。ステップS2004ではプルダウン診断が終了していないのでポンプを駆動する。ステップS2005ではポンプ駆動時間が所定時間T1に達している場合にはステップS2006にすすみ、そうでない場合は以下のステップを実施せずに処理を終了する。ステップS2006ではプルダウン変化 $\Delta P1$ を所定のメモリに記録して、次のステップS2007に進む。ステップS2007ではプルダウン診断を終了させるためポンプを停止させる。この結果、次のプログラム実行時にはステップS2003からステップS2008に進みリークダウン診断が実行される。ステップS2008ではリークダウン診断が終了しているか否かを判定し、終了していればステップS2012にすすみ、終了していなければステップS2009に進む。このリークダウン診断ではポンプ停止から所定時間T2経過後のリークダウン変化 $\Delta P2$ により異常を判定するので、リークダウン変化 $\Delta P2$ が所定のメモリに記録されているか否かで診断終了を判定できる。ステップS2009ではポンプを停止してから所定時間T2経過しているか否かをチェックし、所定時間T2に達していればステップS2010に進み、そうでなければ以下の処理は実施しない。ステップS2010ではタンク圧を所定のメモリに記録し、ステップS2011に進みドレイン弁をポンプ側から大気側に切り替える。ステップS2003およびステップS2008で診断終了判定後にステップS2012のリーク判定処理が行われる。ここではプルダウン変化 $\Delta P1$ が目標圧力よりも小さい所定値以下でかつリークダウン変化 $\Delta P2$ がエバポ推定圧よりも大きい所定値以上である場合にエバポバージ系にリークがあるものとして、異常警告灯(MIL)を点灯するとともにこの結果をメモリに記録する。なおMILの点灯においては一度の診断結果のみで点灯せずとも、前回の結果をメモリに記録しておき2回連続で異常が検出されたときにMILを点灯するようにしても良い。なおステップS2013は診断中にエンジンが始動された場合を想定したものであり、ステップS2013においてドレイン弁がポンプ側に切り替わっている場合には診断実行中と判定することができる。そこでステップS2013において診断実行中と判定された場合はステップS2014に進み、診断中止処理を行う。すなわちポンプを停止し、ドレイン弁をポンプ側から大気側に切り替え、さらにメモリに記録されたポンプ駆動時間やタンク圧変

化をクリアする。

【0047】

(第5の実施形態)

本発明ではポンプ駆動時間もしくはプルダウン圧力変化がリーク検出のパラメータの一つである。従ってポンプの機差やポンプ能力の劣化は誤診断要因となる。そこで図21および図22を用いてこれらを防止してリークを検出する方法について説明する。図21は図4 ポンプ412およびドレイン切り替え弁407の詳細構成の一例である。ドレイン切り替え弁2101は大気あるいはポンプ側に流路を切り替える機能を持つ。ここでポンプ2105駆動中に弁を大気側に切り替えることによりオリフィス2102の流路に空気が流れ、圧力センサ2103を用いたポンプ機能診断が可能となる。なお逆流防止弁2104はポンプ2105を駆動しキャニスタ側を負圧にし、ポンプを停止した後にエバポパージ系に空気が流入するのを防止する。図22は図21の装置による診断シーケンスの一例を示す。まずドレイン切り替え弁2101を大気側に開放したままポンプを駆動すると(時刻A)、図21の圧力センサ2103で測定したパージ系圧力は図22に示すように所定の低圧になる。この所定値はポンプの性能およびオリフィスの径によって決まるので、この時の圧力が所定範囲以内に収まっていればポンプは正常である、そうでなければ異常である。その後、ドレイン切り替え弁をポンプ側に切り替えると(時刻B)パージ系の圧力は低下する。そして所定時間後(時刻C)にポンプを停止して圧力変化を測定した後、ドレイン切り替え弁を大気側にして(時刻D)圧力を大気圧に戻す。なおポンプ能力の低下が所定範囲内であれば補正により、ポンプ異常時でもリーク検出は可能である。なお本発明において、ポンプを用いる利点の一つとしてプルダウン時の圧力変化の再現性が、従来の負圧方式よりも高いことが挙げられる。すなわち負圧方式の場合、吸気管の負圧すなわちエンジンの運転状態に依存するためプルダウン時の圧力変化の再現性が低く、プルダウン時の圧力変化による診断は困難である。しかしポンプを使用することにより、所定の割合での減圧もしくは加圧が可能となりプルダウン時の圧力変化を用いた診断精度が向上する。

【0048】

【発明の効果】

各請求項に記載の発明の効果としては以下のものが挙げられる。診断時間の短縮により、エバポの車外放出防止、タンクの劣化防止、バッテリー上がりの防止等の効果がある。またポンプ駆動中および停止中の圧力変化に基づいて診断することにより、エバポによる誤診断防止、キャニスタ圧損増加時の誤診断防止、ポンプ劣化時の誤診断防止等の効果もある。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明を適用する制御システムの全体構成図。

【図 2】

本発明を適用するエバポパージ系。

【図 3】

従来のリーク検出方式（負圧方式）。

【図 4】

本発明の診断装置の一実施形態。

【図 5】

リーク診断手順の一例。

【図 6】

本発明の第 1 の実施形態。

【図 7】

本発明の第 1 の実施形態における診断閾値。

【図 8】

本発明の第 1 の実施形態でリークがない場合におけるエバポの影響。

【図 9】

本発明の第 1 の実施形態でリークがない場合におけるキャニスタチャージ量の影響。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施形態。

【図 1 1】

本発明の第2の実施形態における診断装置の一実施形態。

【図12】

本発明の第1および第2の実施形態を実現するフローチャート。

【図13】

本発明の第3の実施形態。

【図14】

本発明の第3の実施形態におけるポンプ駆動時間と燃料残量の関係。

【図15】

本発明の第3の実施形態におけるポンプ駆動時間の補正係数。

【図16】

エバポ発生量推定方法の一例。

【図17】

タンク温度履歴と診断開始タイミング。

【図18】

本発明の第3の実施形態における診断閾値。

【図19】

本発明の第4の実施形態。

【図20】

本発明の第3および第4の実施形態を実現するフローチャート。

【図21】

本発明の第5の実施形態における診断装置の一部。

【図22】

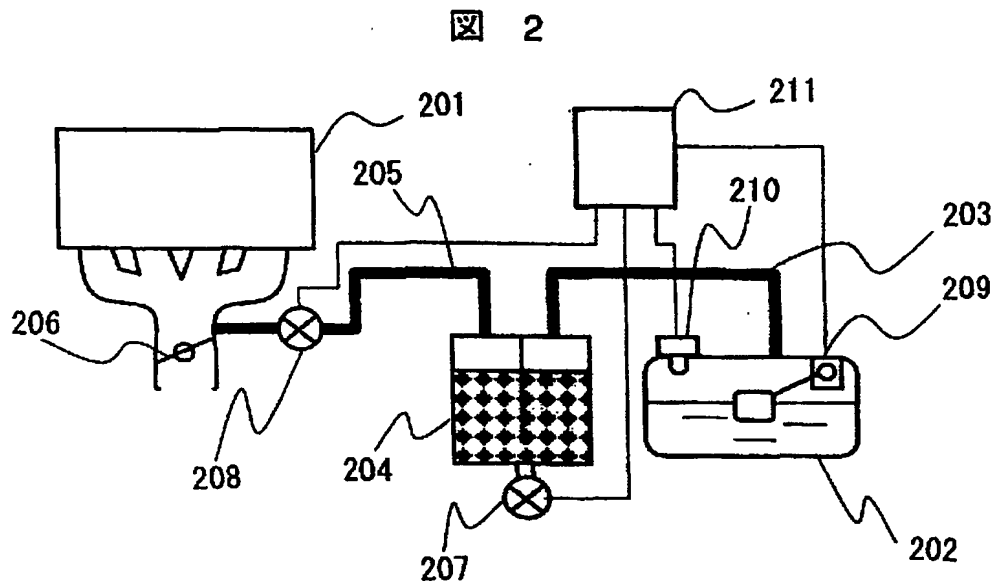
本発明の第5の実施形態。

【符号の説明】

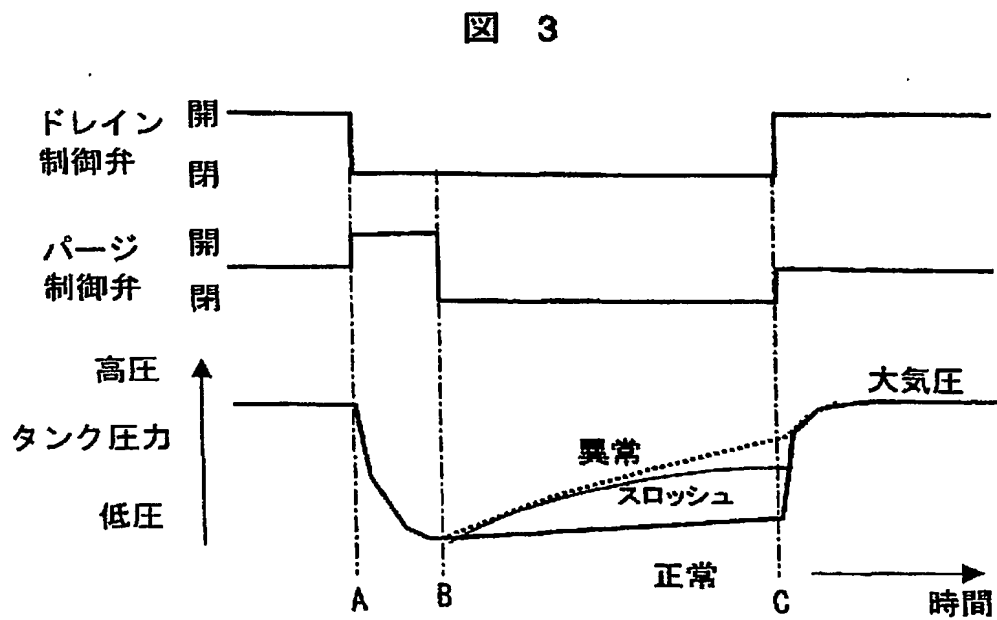
101…吸気管、102…エアクリーナ、103…エアフロセンサ、104…スロットルセンサ、105…スロットルボディ、106…コレクタ、107…筒内噴射内燃機関、109…燃料ポンプ、111…高圧燃料ポンプ、112…インジェクタ、113…点火コイル、114…点火プラグ、115…コントロールユニット、116…カム角センサ、117…クランク角センサ、118…空燃比セ

ンサ、201…エンジン、202…燃料タンク、204…キャニスタ、207…
ドレイン制御弁、208…パージ制御弁、209…液面センサ、210…タンク
圧センサ、407, 2101…ドレイン切り替え弁、412, 1112, 2105…
エアポンプ、2102…オリフィス、2103…圧力センサ、2104…逆流防
止弁。

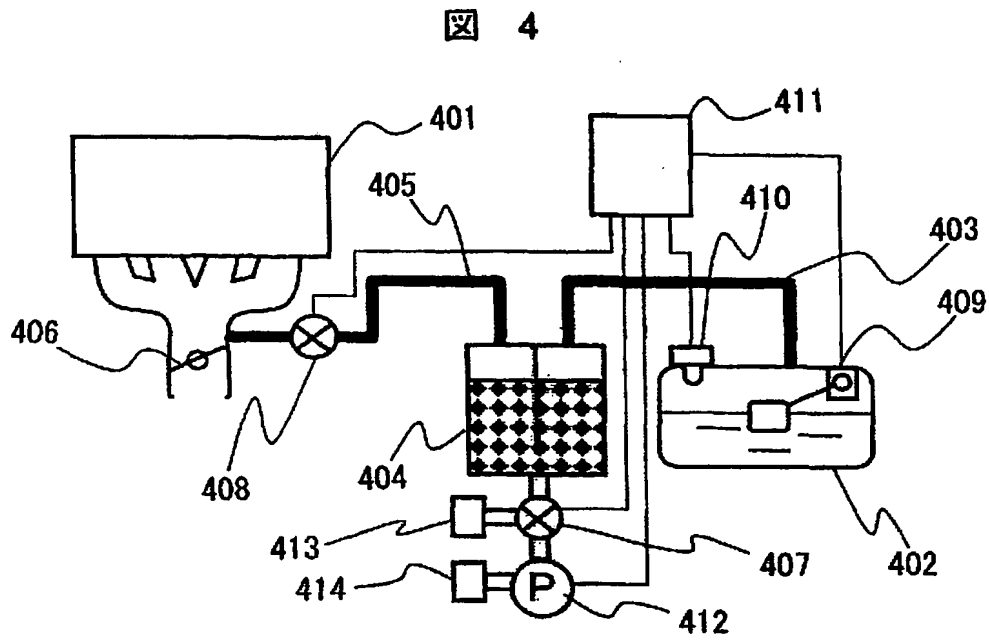
【図 2】



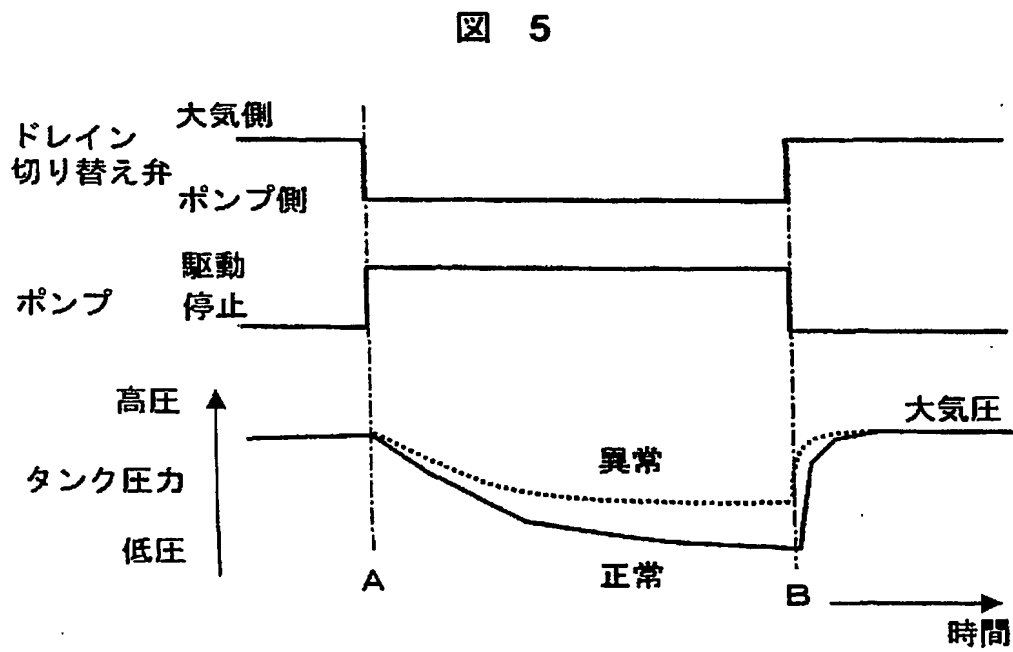
【図 3】



【図 4】

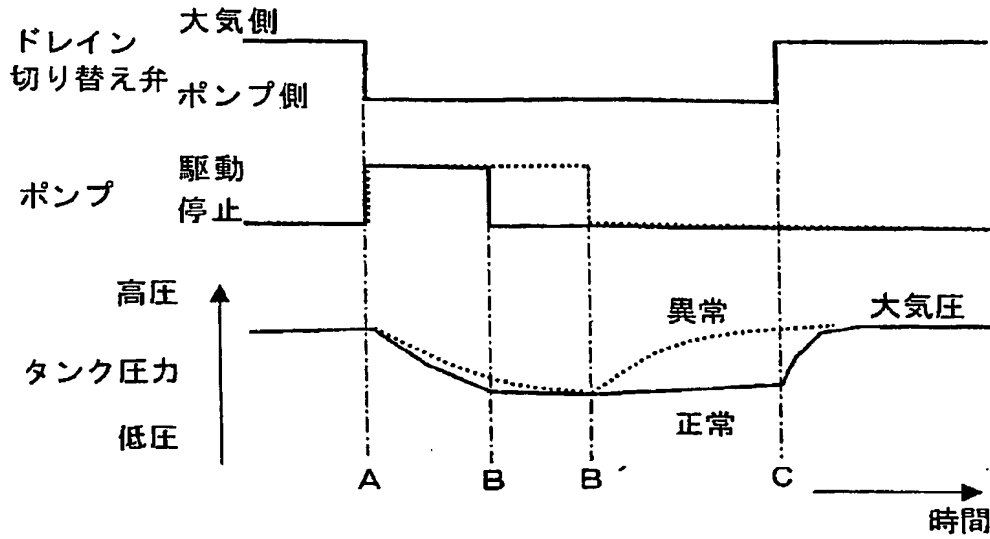


【図 5】



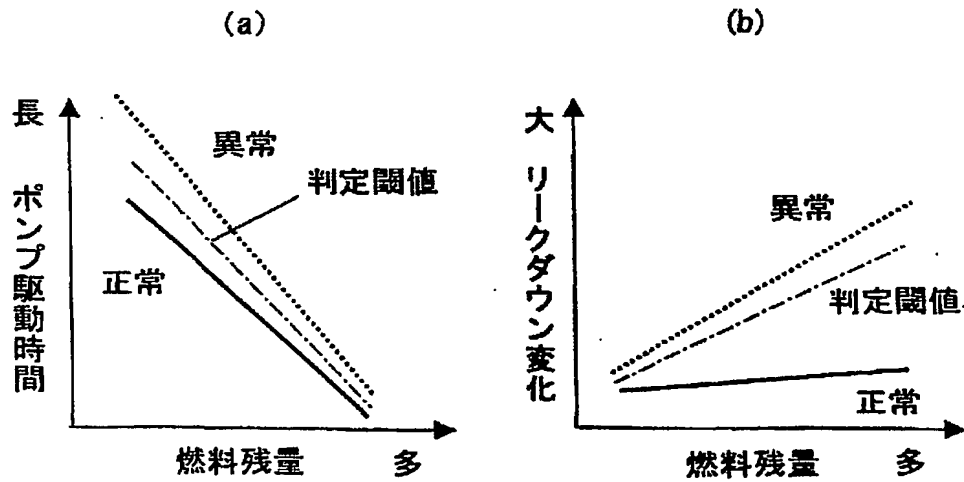
【図 6】

図 6

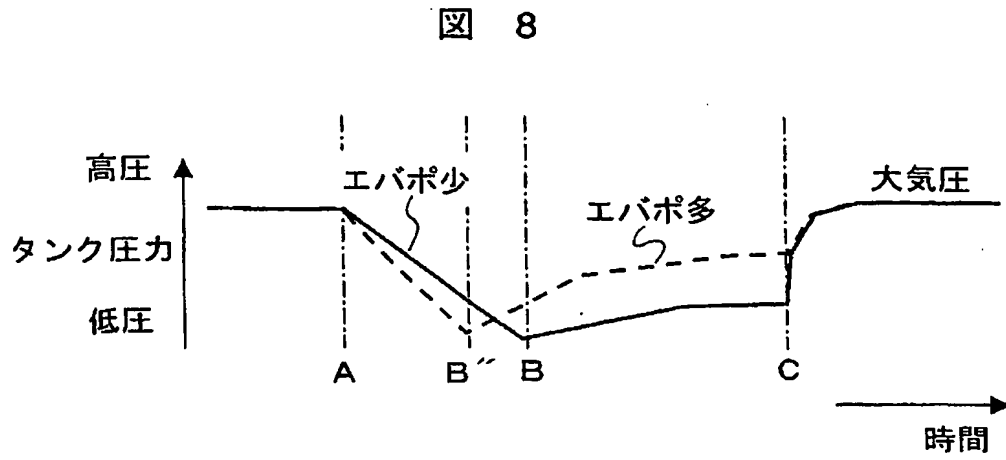


【図 7】

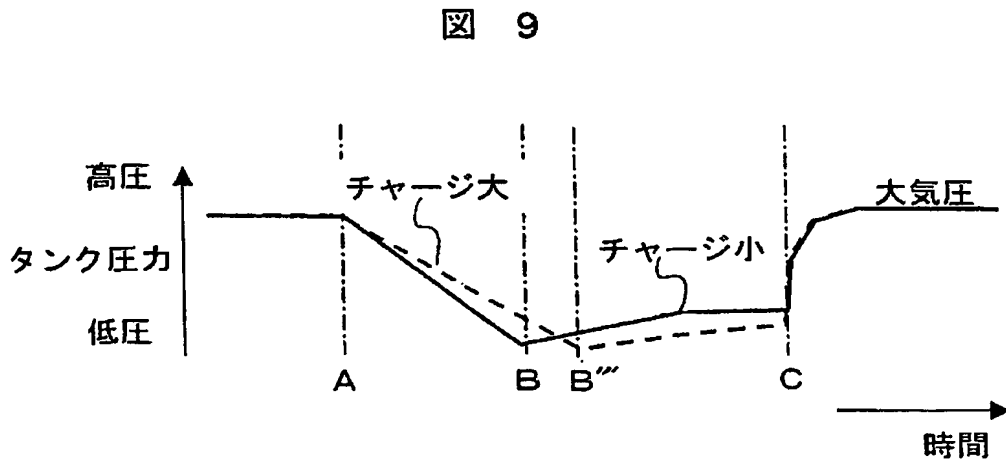
図 7



【図 8】

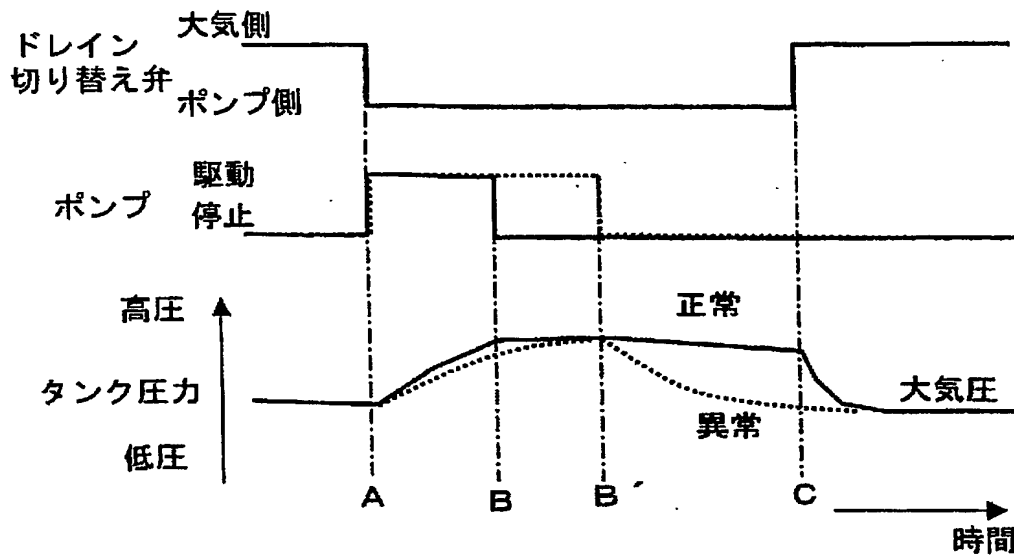


【図 9】



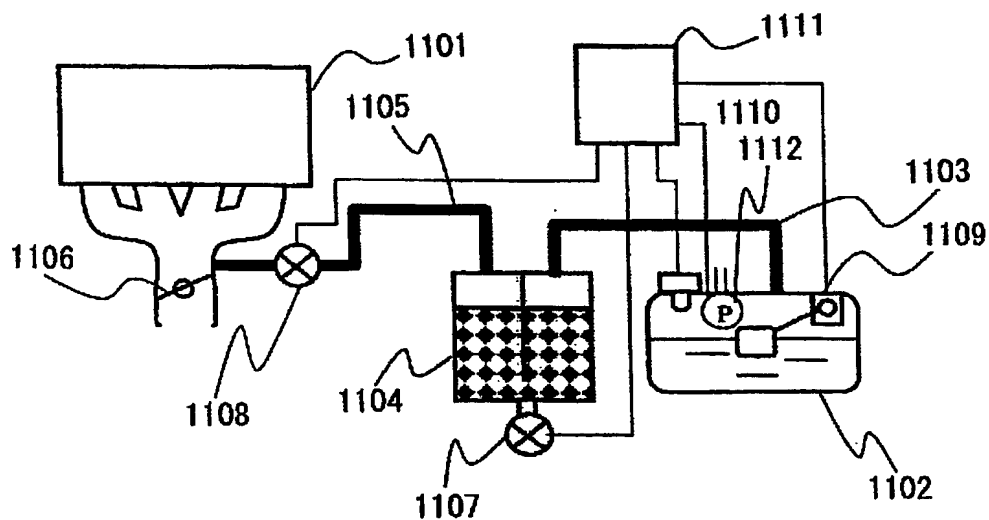
【図 10】

図 10



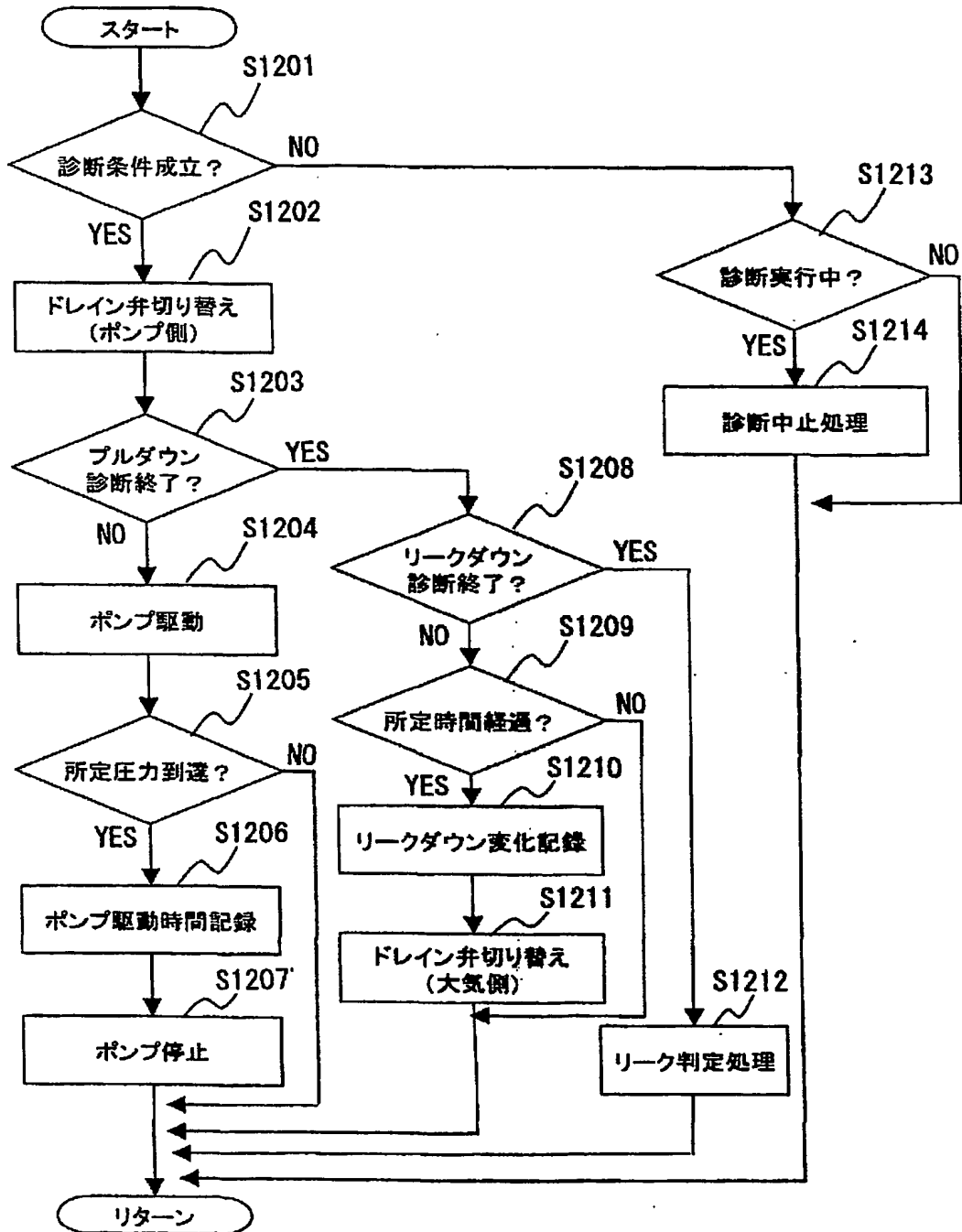
【図 11】

図 11



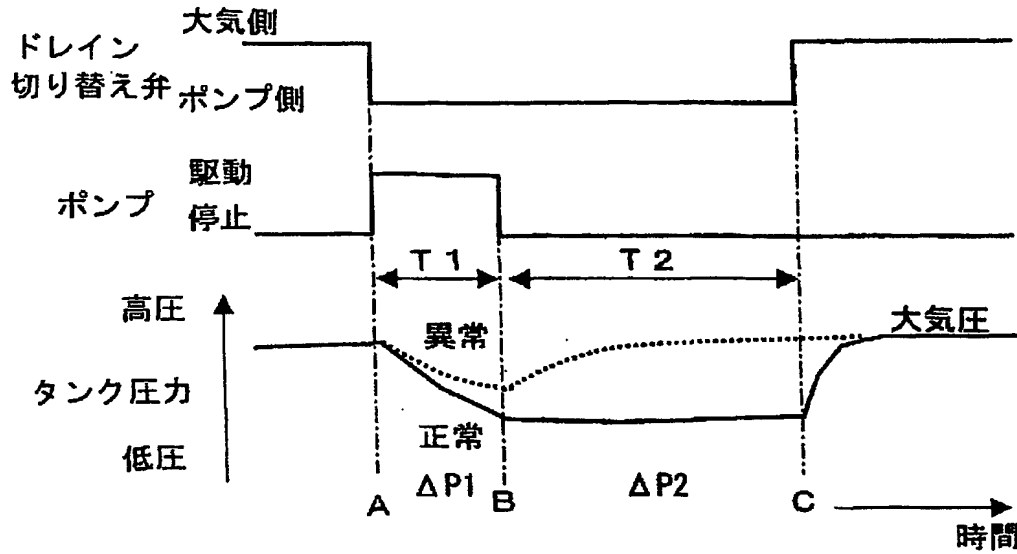
【図 12】

図 12



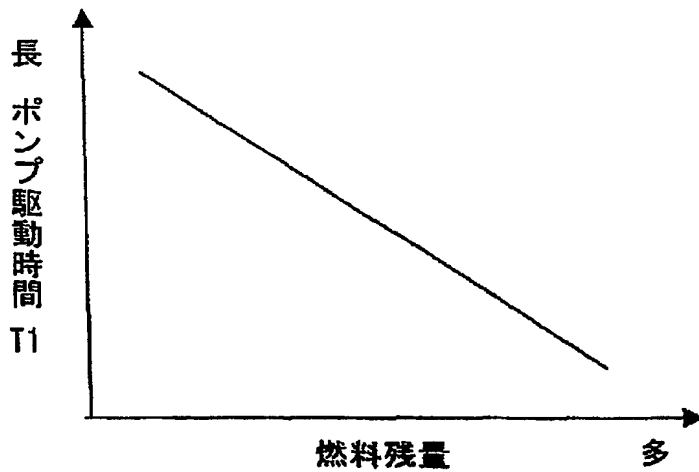
【図 13】

図 13



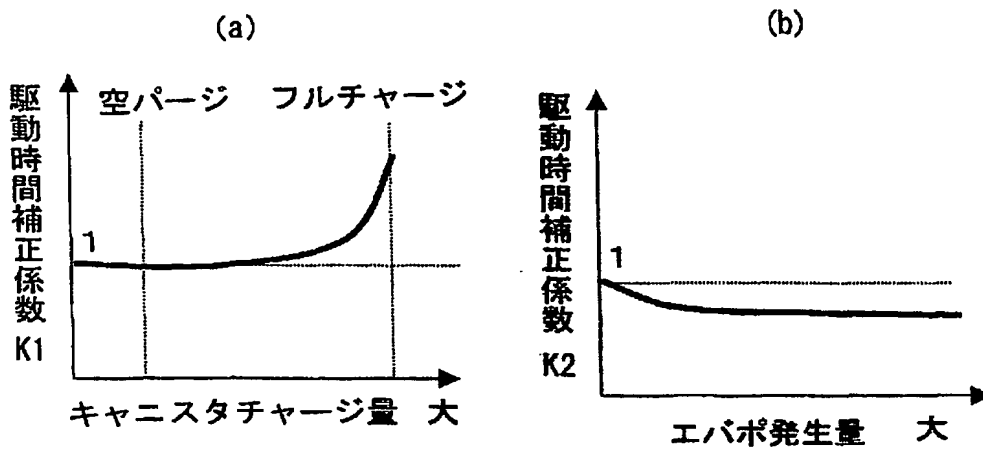
【図 14】

図 14



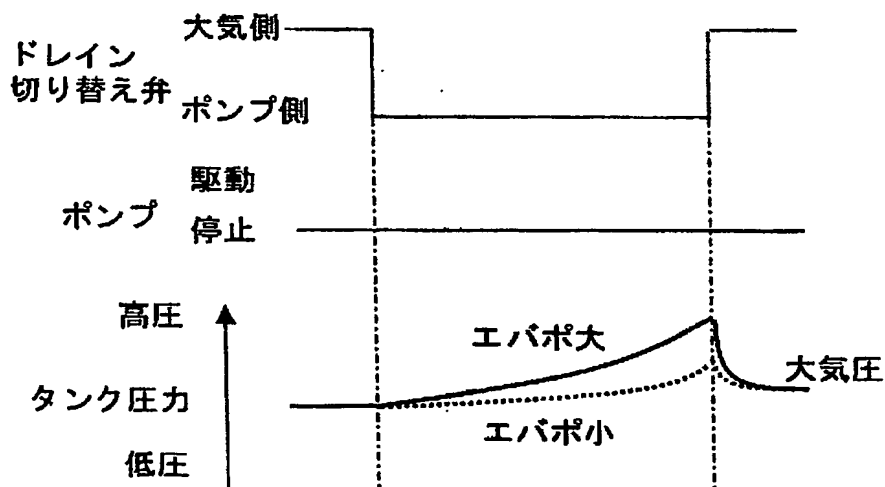
【図 15】

図 15



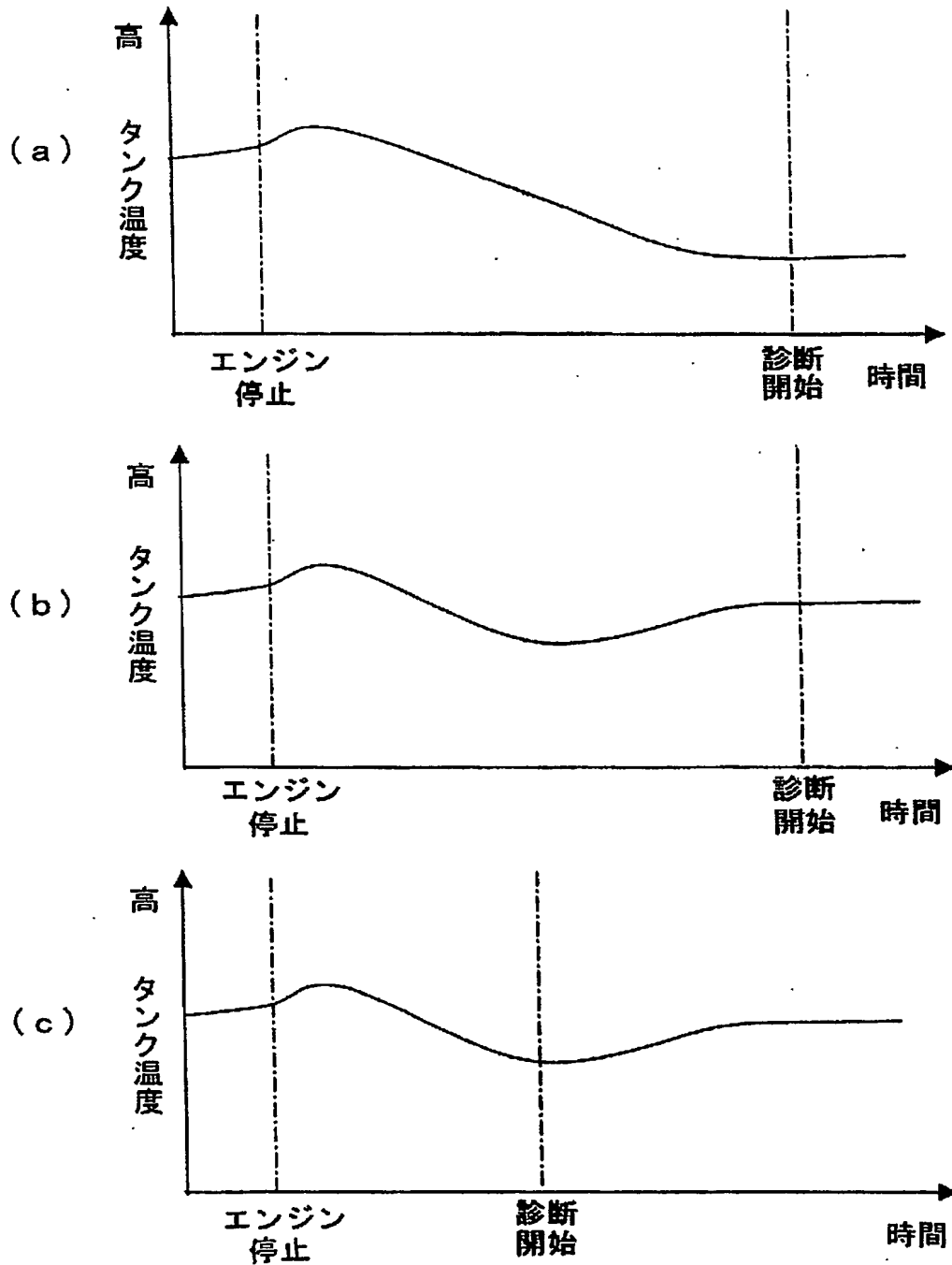
【図 16】

図 16



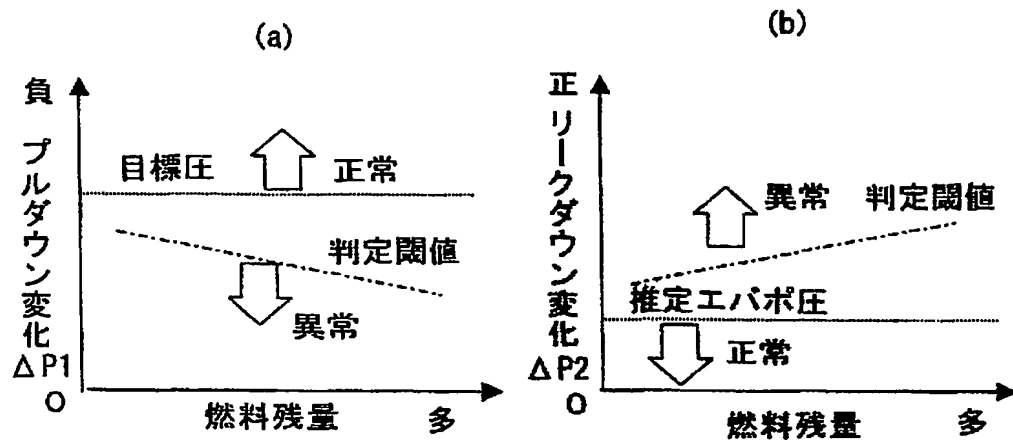
【図17】

図 17



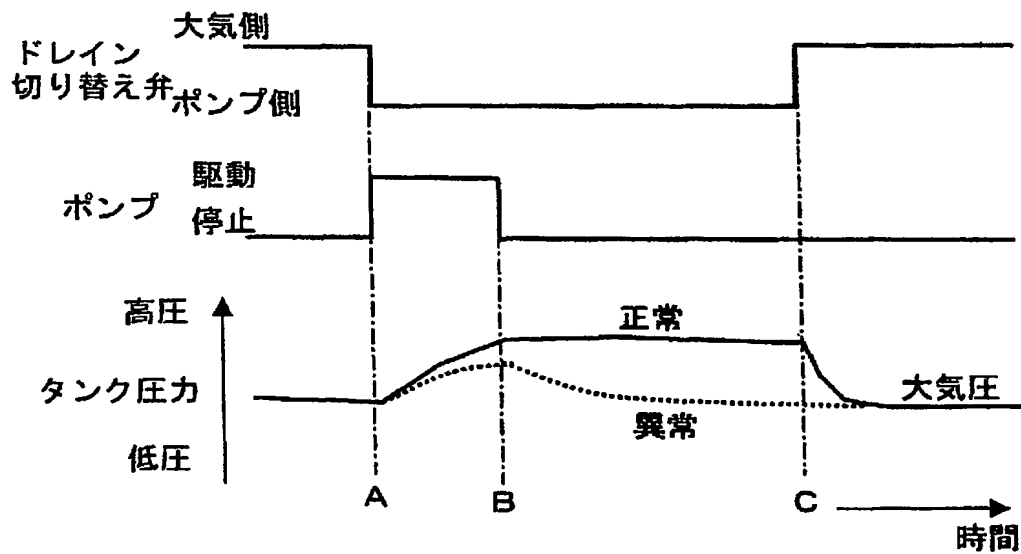
【図 18】

図 18



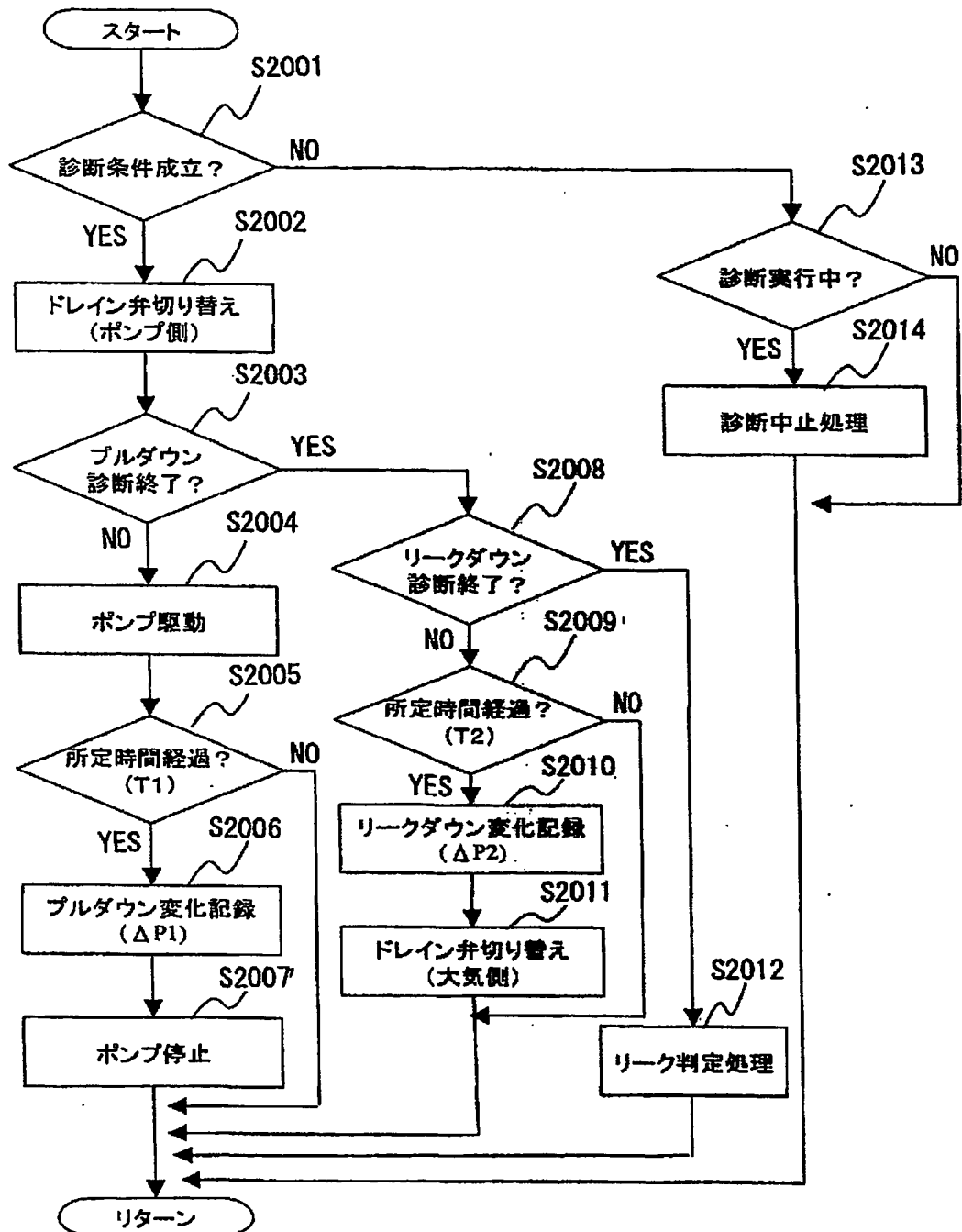
【図 19】

図 19

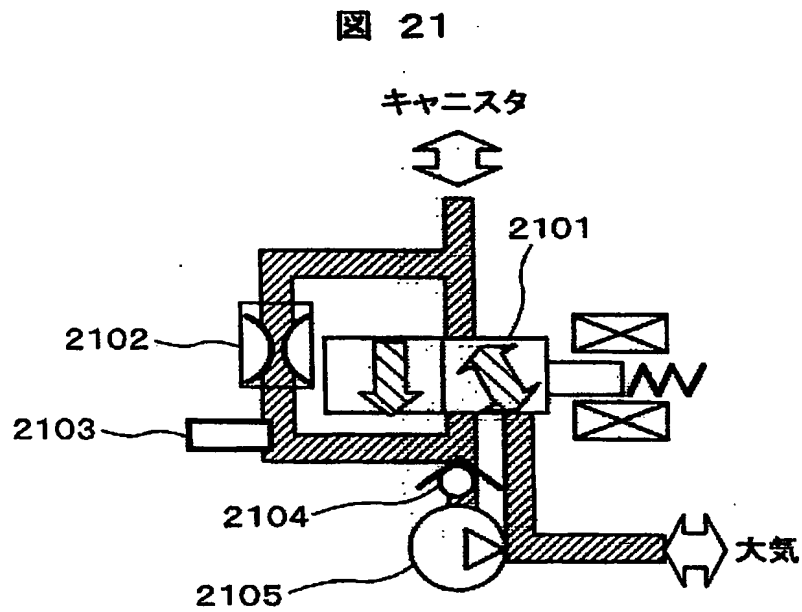


【図 20】

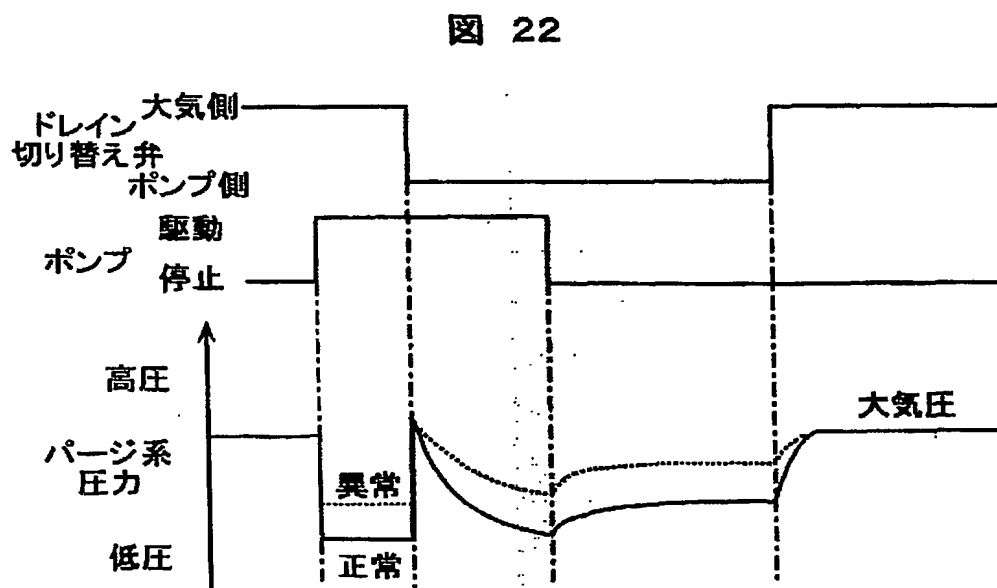
図 20



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

エバポリーク診断における診断精度の向上とエバポ車外放出の防止。

【解決手段】

内燃機関の燃料蒸気（エバポ）のリークを検出する装置であって、燃料タンクとキャニスタと吸気管とを結ぶ連通管からなるエバポパージ系と、

前記エバポパージ系の圧力を検出する圧力センサと前記エバポパージ系と、

大気を遮断する遮断弁と前記エバポパージ系を加圧もしくは減圧するポンプとを備え、前記遮断弁を閉じた後にポンプを駆動し、燃料残量に基づく所定時間後にポンプを停止し、前記ポンプ駆動中の圧力変化と、ポンプ停止後の圧力変化に基づいてリークを検出する。

【選択図】 図 1 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-186079
受付番号	50301082149
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 7月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 6月30日

特願 2 0 0 3 - 1 8 6 0 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所